

(19)



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020030062707 A  
(43)Date of publication of application: 28.07.2003

(21)Application number: 1020020003054  
(22)Date of filing: 18.01.2002

(71)Applicant: FIRE&TECH CO., LTD.  
(72)Inventor: JUNG, JAE DONG  
KANG, DU HWAN  
KANG, JEONG  
LEE, CHANG U

(51)Int. Cl. A62D 1 /00

(54) ENVIRONMENT-FRIENDLY NEUTRAL REINFORCED FIRE EXTINGUISHING AGENT FOR GENERAL FIRE AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: Provided are an environment-friendly neutral reinforced fire extinguishing agent for general fires comprising a fire extinguishing material, an organic acid, a surfactant and water and a method for producing the same. CONSTITUTION: The fire extinguishing agent comprises 10 to 50 wt% of a fire extinguishing material, 3 to 15 wt% of an organic acid, 0.01 to 5 wt% of a surfactant and the balance of water. The fire extinguishing material is at least one selected from ammonium sulfate, urea, sodium phosphate, ammonium bicarbonate, sodium carbonate, ammonium phosphate and potassium sulfate. The organic acid is at least one selected from citric acid, malonic acid, gluconic acid, tannic acid, oxalic acid, adipic acid and salicylic acid. The surfactant is a water soluble surfactant selected from cationic surfactants, anionic surfactants and non-ionic surfactants.

copyright KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20020118)  
Notification date of refusal decision (00000000)  
Final disposal of an application (registration)  
Date of final disposal of an application (20041006)  
Patent registration number (1004578080000)  
Date of registration (20041109)  
Number of opposition against the grant of a patent ( )  
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)  
Number of trial against decision to refuse ( )  
Date of requesting trial against decision to refuse ( )

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl.<sup>7</sup>  
A62D 1/00

(11) 공개번호 특2003-0062707  
(43) 공개일자 2003년07월28일

(21) 출원번호 10-2002-0003054  
(22) 출원일자 2002년01월18일

(71) 출원인 주식회사 파이어앤텍  
경기도 안양시 동안구 관양동 1474-1 부림빌딩 4층

(72) 발명자 강정  
서울특별시동작구사당동1026-39호

강두환  
인천광역시중구신흥동1가18

이창우  
경기도의정부시신곡1동723-1삼익아파트106동105호

정재동  
서울특별시중랑구상봉동210-19

(74) 대리인 청운특허법인

심사청구 : 있음

(54) 친환경적인 일반화재용 중성계 강화액 소화약제 및 이의제조방법

요약

본 발명은 친환경적인 일반화재용 중성계 강화액 소화약제 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 소화성분, 유기산, 계면활성제 및 물을 혼합하여 제조된 중성계 강화액 소화약제 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 소화약제는 산림화재를 포함한 A급 화재에 대해 우수한 소화성능을 갖고 동시에 우수한 방염효과를 갖는다. 또한, 액성이 중성이기 때문에 방사시 인체에 대한 해가 없고 토양에도 영향을 미치지 않으며, 각 재료에 대한 부식특성이 우수하여 환경친화적이고, 휴대용 소화기에도 사용가능하다.

색인어

일반화재, 산림화재, 중성계, 강화액 소화약제, 환경친화

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 친환경적인 일반화재용 중성계 강화액 소화약제 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 소화 성분, 유기산, 계면활성제 및 물을 혼합하여 제조된 중성계 강화액 소화약제 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

현재 일반화재에는 물 또는 분말 소화약제가 보편적으로 사용되고 있으나, 물 소화약제의 경우 어는점이 0℃로 비교적 높아 한냉지나 겨울철에 난방이 되지 않는 옥외에서는 사용하기가 어려우며, 분말 소화약제의 경우 소화 후 2차 피해가 매우 크고, 관리 및 취급시 6개월에 한번 이상 흔들어주지 않으면 쉽게 굳어져 필요시에 방사되지 않는 문제가 발생하게 된다. 특히 습기가 많은 경우 보관하기가 어렵다. 일반화재 중 A급 화재인 산림화재의 경우 폼(foam) 소화약제를 사용하고 있으나, 그 성능면에서 큰 효력이 없으며 선진국에서도 마땅한 소화약제가 없어 새로운 약제의 개발이 요구되고 있다. 일반적으로 강화액 소화약제는 B급인 유류화재에 대해 소화력이 가장 우수하여 널리 이용되고 있으나, A급 화재, 특히 산림화재에는 열악한 소화력을 나타내고 있어 친환경적이면서도 소화성능이 우수한 강화액 소화약제의 개발이 시급한 실정이다.

한편, 미국이나 일본과 같은 선진국에서는 B급 화재에 대한 약제는 이미 인체에 무해하고, 각종 재질에 대한 부식 특성이 우수한 중성계 강화액을 개발하여 시판하고 있으며 중성계 강화액 만을 사용할 수 있도록 법적 제도를 마련하고 있으나, A급 화재에 소화성능이 우수한 강화액 소화약제는 전무한 상태이다. 국내의 경우 한국소방검정공사의 소화약제 형식승인 및 검정기술기준에 강화액 소화약제의 액성에 대해 염기성을 인정해 주고 있기 때문에 국내에서 개발되어 시판되고 있는 강화액 소화약제의 경우 강염기성이며, 자동식 소화기에 들어가는 식용유 화재용으로 개발되고 있는 실정이다.

상기 강화액 소화약제의 액성은 소화력에는 영향을 미치지 않으나, 소화시 인명피해나 기존 자동식 소화설비의 특정 부품에 대한 부식으로 인해 2차 피해가 생기고, 또한 소화력이 우수하더라도 법적으로 중성만을 인정하고 있는 세계 시장에 진출할 수 없는 문제점이 있었다. 세계적인 추세에 비추어 볼 때 강화액 소화약제의 수요는 대대적으로 증가할 것이나, 부식 및 인체에 대한 안정성의 목적으로 규제의 강화시 강화액 소화약제는 전량 수입에 의존해야 되는 심각한 문제점이 있다.

일반적인 소화약제에 대한 종래문헌을 살펴보면, 예를 들어 미국특허 제5,909,776호에는 최대 500마이크론의 평균 입자크기를 갖는 건조분말 소화제의 분산 미립자, 분말퍼플루오로카본, 하이드로클로로플루오로카본 및 하이드로플루오로카본으로 이루어진 군으로부터 선택되는 가스 및 계면활성제와 안정화제를 갖는 겔 로 이루어진 소화제 조성물을 포함하는 소화기가 기재되어 있고, 미국특허 제5,651,416호에는 아세테이트, 클로라이드 또는 브로마이드와 알칼리 금속 또는 암모늄의 화합물, 어는점 강화제, 계면활성제 및 물을 갖는 소화약제를 이용한 소화법이 기재되어 있다.

또한, 한국 등록공고 제93-3391호에는 브로모클로로디플루오로메탄, 브로모트리플루오로메탄, 디브로모디플루오로메탄 등의 C<sub>1</sub>~C<sub>5</sub> 할로젠화 알칸 또는 이들의 혼합물과 트리알킬포스페이트, 트리아릴포스페이트, 트리할로젠화 알킬포스페이트 등의 유기인 화합물로 된 소화제 조성물이 기재되어 있고, 한국 등록공고 제97-9308호에는 사판다세아에, 콤포시타에, 크루시페라에, 래구미노사에, 올마세아에 등의 식물체 및 초목회 수성 추출물과 도데실 폴리 에텐 옥시 나트륨 설페이트, 나트륨 도데실 아미노프로피오네이트 등의 계면활성제를 포함하는 소화조성물이 기재되어 있다.

그 밖에도 한국 등록특허 제10-117936호에는 물에 황산암모늄을 용해시키고 요소를 투입하여 용해한 후 제3인산소다를 투입하고, 이어 중탄산암모늄, 탄산나트륨을 차례로 투입하여 용해시켜 얻는 액상 소화제의 제조방법이 기재되어 있고, 한국 등록특허 제10-259512호에는 물에 소다회를 용해시키고 제3인산나트륨을 투입하여 용해한 후 황산암모늄, 요소를 차례로 투입하여 용해시켜 얻는 액상 소화제의 제조방법이 기재되어 있으며, 한국 등록특허 제11-112862호에는 물에 중탄산암모늄과 인산소다를 용해시킨 제1수용액을 준비하고, 물에 요소, 황산암모늄 및 탄산나트륨을 용해시킨 제2수용액을 준비하고, 황산반토에 염화칼슘을 용해시킨 제3용액을 준비하여, 상기 세 용액을 혼합하여 얻는 액상 소화제의 제조방법이 기재되어 있다.

그러나 이러한 일반적인 종래의 소화약제는 산림화재를 포함한 A급 화재 발생시에는 소화성능이 떨어지고 극히 미비한 방염효과를 갖는다. 또한 국내의 종래 소화약제는 액성이 염기성이기 때문에 방사시 인체에 유해하며 토양에도 영향을 미치는 문제가 있고, 부식성이 커서 2차 문제를 야기하는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 상기 종래기술의 문제점을 해결하고 강화액 소화약제의 질을 향상시켜 A급 화재를 포함한 일반화재 발생시 우수한 소화성능을 발휘할 수 있으며, 중성이기 때문에 방사시 인체에 대해 무해함은 물론, 각 재료에 대한 부식 특성이 우수하여 친환경적일 뿐만 아니라 토양에 영향을 주지 않고, 휴대용 소화기에 사용할 수 있는 일반화재용 중성계 강화액 소화약제 및 상기 소화약제의 제조방법을 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 소화약제는, 소화성분 10 내지 50중량%, 유기산 3 내지 15중량%, 계면활성제 0.01 내지 5중량%, 및 잔량의 물로 이루어진다.

다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 소화약제의 제조방법은, 잔량의 물에 소화성분 10 내지 50중량%를 가하여 용해시키는 단계; 상기 용액에 유기산 3 내지 15중량%를 첨가하여 용해시킨 후, 계면활성제 0.01 내지 5중량%를 첨가하여 용해시키는 단계; 및 얻어진 혼합용액을 상온에서 24~48시간 방치하여 안정화시키는 단계로 이루어진다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명을 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 소화성능 및 방염효과가 우수하고 친환경적인 일반화재용 중성계 강화액 소화약제는 소화성분, 유기산, 계면활성제, 및 물을 포함한다.

본 발명에서 사용할 수 있는 소화성분은 무기질 및 유기물로서 실제 화염(火焰) 또는 화원(火源)과 접촉하여도 연소되지 않고 오히려 화염이나 화원을 소화(消火)시키는 기능과 방염의 기능을 하는 것으로, 구체적으로는 황산암모늄[( $\text{NH}_4$ )<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>], 요소[( $\text{NH}_2$ )<sub>2</sub>CO], 제3인산나트륨[Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O], 탄산수소암모늄[NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>], 탄산나트륨[Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>], 인산암모늄[( $\text{NH}_4$ )<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>], 및 황산칼륨[K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>]으로 이루어진 군으로부터 적어도 하나이상 선택된 성분이다. 또한 본 발명에 있어서, 상기 군으로부터 선택된 적어도 하나이상의 성분은 총 소화약제에 있어서 10 내지 50중량%로 함유되며, 소화성분의 함량이 10중량% 미만일 경우 소화약제 조성물의 소화성능 및 방염효과가 현저히 떨어지며, 50중량%를 초과할 경우에는 최종 소화약제 조성물에 침전물이 발생하는 등의 문제가 있다.

본 발명에서 사용하는 유기산은 소화약제 조성물의 pH를 조절하고 중화시켜 소화약제 조성물을 중성화시키는 작용을 하는 것으로, 구연산, 말론산, 말레인산, 글루콘산, 탄닌산, 옥살산, 아디프산, 및 살리실산으로 이루어진 군으로부터 적어도 하나이상 선택된다. 본 발명에 따른 유기산의 함량은 3 내지 15중량%이며, 유기산의 함량이 3중량% 미만이거나 15중량%를 초과하면 최종 소화약제의 pH가 중성에 도달하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.

또한 본 발명에서 사용할 수 있는 계면활성제는 수용성 계면활성제로서, 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제 및 비이온성 계면활성제로 이루어진 군으로부터 적어도 하나이상 선택되며, 좀 더 구체적으로는 라우릴디메틸아민옥사이드(lauryl dimethylamine oxide), 소듐라우리설페이트(sodium laury sulfate), 세틸트리메틸암모늄클로라이드(cetyl trimethyl ammonium chloride) 및 라우아미드 DEA(lauramide DEA)로 이루어진 군으로부터 선택된다. 바람직하게는 국내외의 유수의 제조업체들로부터 상용적으로 구입하여 사용할 수 있는 아민옥사이드(amine oxide)가 있고, 대표적으로 대한민국 소재(주)미원상사의 상품명 미노스 엘(Minox L) 등을 들 수 있다. 상기 계면활성제는 소화약제 조성물의 표면장력을 적어도 33dyne/cm 이하로 낮추어 소화약제 조성물이 심부화재와 같이 연소되는 물질의 심부에까지 용이하게 침투하도록 함으로써 심부화재를 효과적으로 소화시킬 수 있도록 하는 기능을 한다. 본 발명에서 사용하는 계면활성제의 함량은 0.01 내지 5중량%이며, 상기 함량이 0.01중량% 미만이면 기술기준에서 제시하고 있는 표면장력을 맞출 수 없으며, 5중량%를 초과하면 계면활성제가 용해되지 않고 부유물이 발생하는 문제점이 있다.

한편, 잔량으로 함유되는 물은 상기 성분들을 용해시키는 매질의 기능을 하며, 동시에 이들 성분들을 보유하고 소화약제 조성물로 유지시키는 기능을 하게 되고, 특별히 정제된 물을 사용할 필요없이 일반적인 수도물이나 지하수 등도 사용할 수 있다.

본 발명에 따른 소화약제 조성물의 제조에 있어서는, 먼저 잔량의 물에 소화성분 10 내지 50중량%를 가하여 용해시키고, 얻어진 혼합용액에 순차적으로 유기산 3 내지 15중량%를 첨가하여 용해시킨 후, 계속하여 계면활성제 0.01 내지 5중량%를 첨가하여 용해시킨다. 이렇게 얻어진 혼합용액을 상온에서 24~48시간 방치하여 안정화시켜 소화약제 형식승인 및 검정기술기준, 시험세척에 적합하면서 소화성능 및 방염효과가 우수하고 친환경적인 일반화재용 중성계 강화액 소화약제를 제조한다.

상기 유기산을 용해시키는 초기의 과정에서는 기포가 발생하지만, 유기산이 완전히 용해된 후 수득된 최종 소화약제에서는 거품이나 기포가 발생하지 않으므로 소화기에 충전시에도 전혀 문제가 없다.

이렇게 본 발명에 따라 제조된 중성계 강화액 소화약제는 A급 일반화재에 적용력 있는 약제로서 종래 약제와는 달리 그 액성이 중성으로 화재 진화시 방사되어도 인체에 해를 주지 않고, 각 재료에 대한 부식특성이 우수하고 토양에 영향을 미치지 않으므로 친환경적이며, 인위적인 동작에 의해 소화하는 것이 가능한 설비에의 사용이 용이하기 때문에 휴대용 소화기에 사용할 수 있다. 또한, 종래 소화약제에 비해 방염성이 월등히 우수하기 때문에, 본 발명에 따른 소화

약제를 도포한 종이, 도료 등에 우수한 방염성을 부여할 수 있어 화재진압을 위한 소화기 뿐만 아니라 방염성이 필요한 건축자재, 바닥재 등의 각종 제품에 활용할 수 있는 장점이 있다.

아울러, 본 발명에 따른 중성계 강화액 소화약제는 약제의 구성성분을 값싼 공업용으로도 제조할 수 있기 때문에 종래 약제에 비해 제조단가가 다소 낮으며, 강화액 소화약제가 갖추어야 할 기본물성이 매우 우수하여 강화액 소화약제의 질을 향상시킬 수 있고, 외산 약제에 비해 소화성능이 우수하여 세계적인 경쟁력을 갖출 수 있는 효과가 있다. 또한, 제조가 간편하고, 제조시간이 짧으며, 약제의 주성분인 물로서 수돗물이나 지하수 등을 사용하므로 정제된 물을 사용할 필요가 없어 제조가 용이하다는 장점이 있다.

하기 실시예를 통해 본 발명을 좀 더 구체적으로 살펴보지만 이에 본 발명의 범주가 한정되는 것은 아니다.

#### 실시예 1

물 100g에 황산암모늄 50g 및 탄산나트륨 10g을 투입하여 용해시키고, 구연산 8g을 가하여 용해시킨 후, 아민옥사이드 2g을 첨가하여 용해시키고, 하루(24시간) 동안 방치한 후 본 발명에 따른 강화액 소화약제를 제조하였다.

#### 실시예 2

물 100g에 황산암모늄 70g 및 요소 5g을 투입하여 용해시키고, 구연산 8g을 가하여 용해시킨 후, 아민옥사이드 2g을 첨가하여 용해시키고, 하루(24시간) 동안 방치한 후 본 발명에 따른 강화액 소화약제를 제조하였다.

#### 실시예 3

물 100g에 요소 10g, 제3인산나트륨 10g, 탄산수소암모늄 10g, 및 탄산나트륨 40g을 투입하여 용해시키고, 구연산 30g을 가하여 용해시킨 후, 아민옥사이드 4g을 첨가하여 용해시키고, 하루(24시간) 동안 방치한 후 본 발명에 따른 강화액 소화약제를 제조하였다.

#### 실시예 4

물 100g에 황산암모늄 65g, 요소 9g, 제3인산나트륨 9g, 탄산수소암모늄 9g, 및 탄산나트륨 9g을 투입하여 용해시키고, 구연산 7g 및 말레인산 1g을 가하여 용해시킨 후, 아민옥사이드 5g을 첨가하여 용해시키고, 하루(24시간) 동안 방치한 후 본 발명에 따른 강화액 소화약제를 제조하였다.

상기 실시예 1 내지 4에 의해 제조된 강화액 소화약제의 물성을 평가하기 위해, 소화약제 형식승인 및 검정기술기준, 시험세척에 준하여 다음과 같이 측정하였다.

- (1) 소화기를 정상적인 상태에서 작동한 경우, 방사되는 강화액은 방염성이 있고, 응고점이  $-20^{\circ}\text{C}$  이하이어야 한다. 이때, 응고점의 측정은 내경 18mm의 시험관에 채취한 시료 10ml를 주입한 후 온도계를 넣고, 한계육조에서 냉각되도록 하되 과냉되지 않도록 하면서 온도계로 휘저어 결정이 석출하기 시작하면 한계육조에서 들어낸 후, 계속 휘저어 결정이 없어지고, 액이 투명하게 되었을 때 온도를 읽되 3회 반복하여 시험한 결과의 평균값을 응고점으로 하였다.
- (2) 강화액 소화약제의 표면장력은 절삭류제 시험방법 중 듀누이 표면장력계를 사용하여 액온을  $20 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 로 한 후 측정하며, 이때의 표면장력은 33dyne/cm 이하로 한다.
- (3) 비중은 화학제품의 비중 측정방법인 비중부액계 또는 비중병을 사용하여  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서 측정하였다.
- (4) 수소이온농도는 수용액의 pH 측정방법에 의하며, 액온을  $20 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 에서 측정하였다.
- (5) 침전량에 있어서, 윤활유 침전기 시험방법에 의하여 침전용 나프타를 첨가하지 않고 소화약제의 액온을  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 하여 측정하였다. 이때, 강화액 소화약제의 온도를  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 하여 측정한 경우, 0.1용적% 이하이어야 한다.
- (6) 소화약제의 부식특성 평가는 강화액 소화약제에 강철, 황동 및 알루미늄을  $38 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 에 21일 동안 놓아두었을 때, 강철 등의 중량손실이 각각 1일에 3mg/20cm<sup>2</sup> 이하이어야 한다.

실시예 1 내지 실시예 4에 의해 제조된 소화약제를 전술한 물성측정방법에 의해 측정한 물성값과 그밖의 물성(외관, 독성, 냄새 등)을 하기 표 1에 나타내었다. 또한 시판되는 소화약제를 비교예로서 함께 비교분석하여 기재하였다.

[표 1]

항 목	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예
외관 및 독성	연한갈색, 무독성	연한갈색 무독성	무색투명 무독성	연한갈색 무독성	무색투명 무독성
침전량	없음	없음	없음	없음	없음
냄새	약간 있음	약간 있음	약간 있음	약간 있음	없음
수소이온농도(20℃)	7.5±0.5	7.0±0.5	7.5±0.5	7.5±0.5	11.0±0.5
비중(20℃)	1.15	1.16	1.24	1.26	1.12
표면장력(20℃)	27dyne/cm	27dyne/cm	27dyne/cm	27dyne/cm	29dyne/cm
어는점	-20℃이하	-20℃이하	-25℃이하	-25℃이하	-20℃이하

상기 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 강화액 소화약제는 소화약제 형식승인 및 검정시험세척에 준하여 측정한 결과, 기준에 적합한 수치를 나타내고 있고, pH도 중성이며 비중이 1.15~1.26으로 거의 물에 가까운 값을 보이고 있음을 알 수 있다.

한편, 소화약제의 부식특성을 살펴보면, 부식은 액상 뿐만아니라 기상과 기-액 계면에서도 발생할 수 있으므로 함께 평가하였으며, 이에 대한 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[표 2]

구분		재 질						
		순동	황동	강철	알루미늄	고무	스테인레스	플라스틱
비교예	기상	○	○	◎	◎	◎	◎	◎
	기-액 계면	○	○	△	X	◎	◎	◎
	액상	○	◎	X	X	◎	◎	◎
실시예 1	기상	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	기-액 계면	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	액상	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
실시예 2	기상	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	기-액 계면	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	액상	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
실시예 3	기상	○	○	◎	◎	◎	◎	◎
	기-액 계면	△	○	◎	◎	◎	◎	◎
	액상	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
실시예 4	기상	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	기-액 계면	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	액상	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

◎; 매우 우수, ○; 우수, △; 양호, X; 불량

상기 표 2에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 소화약제가 비교예에 비해 부식특성이 우수한 것을 확인할 수 있으며, 특히 종래의 약제는 강염기성이어서 강철과 알루미늄을 부식시키지만, 본 발명에 따른 소화약제의 경우 중성으로 대부분의 재질에 대해 안정적임을 확인할 수 있었다.

## 실험예 1 - 방염효과 측정

상기 실시예 1 내지 실시예 4에 의해 제조된 소화약제를 종이 및 나무판의 표면에 1회 도포하여 건조시킨 후 점화하였다. 그러나, 실시예 1 내지 실시예 4의 소화약제가 방염처리된 종이 및 나무 모두 화염이 전파되지 않으며 바로 소화되었다. 이 실험으로부터 방염효과가 상당히 우수함을 확인할 수 있었다.

## 실험예 2 - 소화성능 측정

가로×세로가 3cm×3cm이고, 길이 0.9m의 건조된 소나무 및 오리나무 각목 144개를 격자모양으로 1.5m 높이로 야외에 쌓아놓고 기름을 약간 뿌린후 점화시켜 목재에 화염이 완전히 전이된 후 최고조에 다달았을 때 상기 실시예 1 내지 실시예 4에 의해 제조된 소화약제를 이용하여 진화를 실시하였다. 모든 실험에 있어서 1분 이내에 소화가 되었고, 이 때 심부화재까지 완전히 소화되는데 소요된 약제의 양은 모두 3ℓ 이내이었다.

상기 실험예 2의 결과를 통해 살펴보면, 상기 결과는 동일한 조건에서 물로 냉각소화할 때보다 월등히 우수한 것이며, 상기 실험조건에서와 같이 산소의 공급이 원활하게 이루어지는 야외의 오픈된 상태에서는 기타 분말 및 가스계 소화약제로는 화염근처에 접근하기도 어려울뿐 아니라, 피복에 의한 질식소화의 효과를 얻는데 많은 어려움이 있고, 경우에 따라서는 전혀 소화효과를 볼 수 없는 경우도 발생된다.

## 발명의 효과

상기 실시예를 통해 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 소화약제는 산림화재를 포함한 A급 화재 발생시 우수한 소화성능을 갖고 동시에 우수한 방염효과를 가지며, 액성이 중성이기 때문에 방사시 인체에 대한 해가 없고 토양에도 영향을 미치지 않으며, 각 재료에 대한 부식특성이 우수하여 환경친화적이고, 휴대용 소화 기에도 사용할 수 있다.

본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

소화성분 10 내지 50중량%, 유기산 3 내지 15중량%, 계면활성제 0.01 내지 5중량%, 및 잔량의 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 소화성능 및 방염효과가 우수하고 친환경적인 일반화재용 중성계 강화액 소화약제.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 소화성분이 황산암모늄, 요소, 제3인산나트륨, 탄산수소암모늄, 탄산나트륨, 인산암모늄 및 황산칼륨으로 이루어진 군으로부터 적어도 하나이상 선택된 성분인 것을 특징으로 하는 일반화재용 중성계 강화액 소화약제.

### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 유기산이 구연산, 말론산, 말레인산, 글루콘산, 탄닌산, 옥살산, 아디프산, 및 살리실산으로 이루어진 군으로부터 적어도 하나이상 선택되는 것을 특징으로 하는 일반화재용 중성계 강화액 소화약제.

### 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 계면활성제는 수용성 계면활성제이며, 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제 및 비이온성 계면활성제로 이루어진 군으로부터 적어도 하나이상 선택되는 것을 특징으로 하는 일반화재용 중성계 강화액 소화약제.

### 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 계면활성제가 라우릴디메틸아민옥사이드(lauryl dimethylamine oxide), 소듐라우릴설페이트(sodium laury sulfate), 세틸트리메틸암모늄클로라이드(cetyl trimethyl ammonium chloride) 및 라우라미드 DEA(lauramide DEA)로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 일반화재용 중성계 강화액 소화약제.

### 청구항 6.

잔량의 물에 소화성분 10 내지 50중량%를 가하여 용해시키는 단계;

상기 용액에 유기산 3 내지 15중량%를 첨가하여 용해시킨 후, 계면활성제 0.01 내지 5중량%를 첨가하여 용해시키는 단계; 및

얻어진 혼합용액을 상온에서 24~48시간 방치하여 안정화시키는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 소화성능 및 방염효과가 우수하고 친환경적인 일반화재용 중성계 강화액 소화약제의 제조방법.

#### 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 소화성분이 황산암모늄, 요소, 제3인산나트륨, 탄산수소암모늄, 탄산나트륨, 인산암모늄 및 황산칼륨으로 이루어진 군으로부터 적어도 하나이상 선택된 성분인 것을 특징으로 하는 일반화재용 중성계 강화액 소화약제의 제조방법.

#### 청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 유기산이 구연산, 말론산, 말레인산, 글루콘산, 탄닌산, 옥살산, 아디프산, 및 살리실산으로 이루어진 군으로부터 적어도 하나이상 선택되는 것을 특징으로 하는 일반화재용 중성계 강화액 소화약제의 제조방법.

#### 청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 계면활성제는 수용성 계면활성제이며, 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제 및 비이온성 계면활성제로 이루어진 군으로부터 적어도 하나이상 선택되는 것을 특징으로 하는 일반화재용 중성계 강화액 소화약제의 제조방법.

#### 청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 계면활성제가 라우릴디메틸아민옥사이드, 소듐라우리설페이트, 세틸트리메틸암모늄클로라이드 및 라우아미드 DEA로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 일반화재용 중성계 강화액 소화약제의 제조방법.